

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年10 月14 日 (14.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/089054 A1(51) 国際特許分類: H05K 9/00, H01F
1/00, 1/34, C04B 35/26, C01G 49/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014280

(22) 国際出願日: 2003 年11 月10 日 (10.11.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-97022 2003 年3 月31 日 (31.03.2003) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立
行政法人科学技術振興機構 (JAPAN SCIENCE AND
TECHNOLOGY AGENCY) [JP/JP]; 〒332-0012 埼玉
県 川口市 本町4-1-8 Saitama (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高田 潤

(TAKADA, Jun) [JP/JP]; 〒703-8243 岡山県 岡山市
清水1-14-10 Okayama (JP). 藤井 達生 (FUJII, Tatsuo)
[JP/JP]; 〒700-0085 岡山県 岡山市 津島南2-7-10-1
Okayama (JP). 中西 真 (NAKANISHI, Makoto) [JP/JP];
〒700-0011 岡山県 岡山市 学南町3-3-30 山田コーポ
S-102 Okayama (JP).(74) 代理人: 西 義之 (NISHI, Yoshiyuki); 〒235-0036 神奈
川県 横浜市 磯子区中原4-26-32-211 西 特許事務所
Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

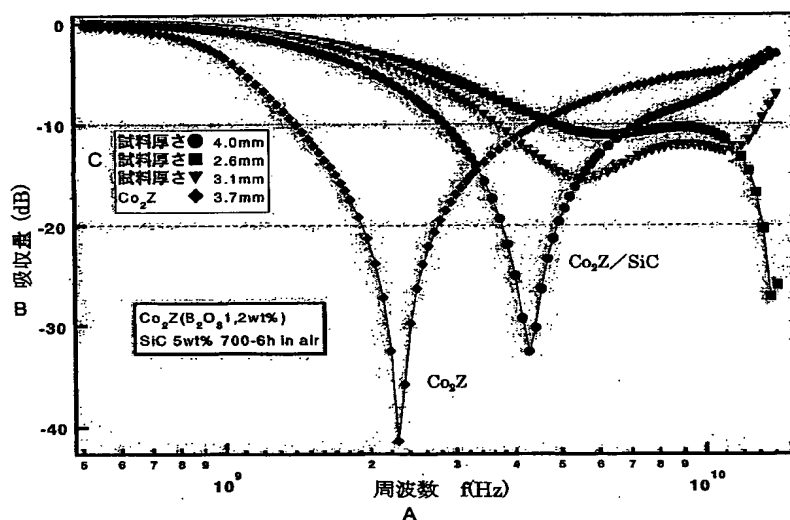
規則4.17に規定する申立て:

— すべての指定国のための不利にならない開示又は新
規性喪失の例外に関する申立て (規則4.17(v))

[続葉有]

(54) Title: SiC-HEXAGONAL FERRITE TYPE CERAMIC COMPOSITE ELECTROMAGNETIC WAVE ABSORBER

(54) 発明の名称: SiC-六方晶フェライト系セラミックス複合型電磁波吸収体

A...FREQUENCY f(Hz)
B...ABSORPTION AMOUNT (dB)
C...THICKNESS OF SAMPLE

(57) Abstract: A SiC-hexagonal ferrite type ceramic composite electromagnetic wave absorber, characterized in that it comprises a composite sintered product comprising a hexagonal ferrite and SiC; and a method for producing the ceramic composite electromagnetic wave absorber which comprises incorporating a SiC powder or fiber into a hexagonal ferrite in an amount of 1 to 5 wt %, together with a sintering auxiliary, followed by molding, and then sintering the product at 700 to 900°C, or which comprises incorporating a SiC precursor, which has been subjected to a treatment for rendering it infusible, into a hexagonal ferrite in an amount of 1 to 5 wt %, followed by molding and sintering.

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する
申立て

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 六方晶フェライトとSiCの複合焼結体からなることを特徴とする高周波数帯域用SiC-六方晶フェライト系セラミックス複合型電磁波吸収体。SiC粉末又は繊維を、焼結助剤とともに六方晶フェライトへ1～5重量%混合し、成型後、700～900℃で焼結する方法、又は不融化处理したSiC前駆体を、六方晶フェライトへ1～5重量%混合し、成型後、焼結することにより製造する。

明 細 書

1 SiC-六方晶フェライト系セラミックス複合型電磁波吸収体

技術分野

本発明は、六方晶フェライトとSiCの複合焼結体からなる、高周波数帯域(G
5 Hz帯域)における広帯域で高吸収の電磁波吸収体とその製造方法に関する。

背景技術

近年、無線LAN、高度交通システム(ITS: Intelligent Transport Systems)、
次世代携帯電話などに使用される周波数が、MHz帯域から高速・大量の情報伝
10 達可能なGHz帯域へと変わってきている。

この帯域で、機器の誤作動防止用の電磁波吸収体については、現在、カーボン
含有樹脂などが主に用いられているが、吸収帯域の幅は狭く、耐熱性などに問題
がある。

また、スピネル系フェライトも電磁波吸収体に用いられているが、これは、ス
15 ネーク現象(1GHz付近での自然共鳴のため、それ以上の高周波数領域で吸収を示
さない)から、GHz帯域での使用は難しい。

本発明者は、先に、スピネルフェライトとSiCの複合焼結体が、GHz帯域
で電磁波吸収体として有効(GHz領域の吸収は、SiCに基づく)なことを見出し、
特許出願した(非特許文献1、特許文献1)。

20 しかし、この複合焼結体は、磁性損失材料であるスピネルフェライト(吸収周

1 波数は数百MHz)と誘電損失材料であるSiC(吸収周波数は10GHz～)を複合化
したものであるが、磁性損失のみが発現し、GHz帯域まで吸収周波数は高くな
るが、吸収幅が狭いという問題があった。

また、六方晶フェライトがGHz帯域で電磁波吸収体となることも知られてお
5 り(非特許文献2～4)、M型のBaFe₁₂O₁₉の共鳴周波数は50GHzであり、
FeをTi、Mnで置換したBa[Fe_{12-x}(Ti_{0.5}Mn_{0.5})_x]O₁₉の置換量x=2.5のも
ので共鳴周波数は16GHz、x=4.5のもので共鳴周波数は6GHzであり、
フェロックスプレナー型のBa₂Co₂Fe₁₂O₂₂(Y型)で共鳴周波数は5～10GHz、
Ba₃Co₂Fe₂₄O₄₁(Z型)で共鳴周波数は1GHzであり、やはり、吸収帯域の幅が
10 小さいという問題点などある。

非特許文献1 高田 潤 他「プレセラミックス法によるフェライト系複合材料
の作製と電波吸収特性」、日本応用磁気学会誌、Vol.26、No.6、p818-822(2002)

非特許文献2 花沢 理宏 他「M型六方晶フェライトを用いた40GHz帯用
電波吸収体の広帯域化に関する検討」、電子情報通信学会大会講演論文集、Vol.

15 2002、通信 1 PAGE. 384(2002)

非特許文献3 乾 哲司 他「六方晶Mg₂Yフェライトを用いた広帯域電波吸
収体」、電子情報通信学会大会講演論文集、Vol.1999、総合 2 PAGE. 340(199
9)

非特許文献4 太田 博康 他「M型六方晶フェライト複合体シートの複素透磁
20 率と電波吸収特性」、電子情報通信学会大会講演論文集、Vol.2000、総合 2
PAGE. 728-729(2000)

特許文献1 特開2002-37662号公報

1

発明の開示

5

本発明者らは、六方晶フェライトと導電性を有するSiCを複合焼結することによって、GHz帯域で幅広い周波数範囲で、高吸収量を有する電磁波吸収体を提供できることを見出した。

すなわち、本発明は、(1) 六方晶フェライトとSiCの複合焼結体からなることを特徴とする高周波数帯域用SiC-六方晶フェライト系セラミックス複合型電磁波吸収体、である。

10

また、本発明は、(2) SiCがSiC粉末又は繊維を六方晶フェライトに対して1～5重量%添加したものであることを特徴とする上記(1)の電磁波吸収体、である。

また、本発明は、(3) SiCが不融化处理したSiC前駆体を六方晶フェライトに対して1～5重量%添加することにより形成されたものであることを特徴とする上記(1)の電磁波吸収体、である。

15

また、本発明は、(4) 六方晶フェライトがY型またはZ型であることを特徴とする上記(1)ないし(3)のいずれかの電磁波吸収体、である。

また、本発明は、(5) 六方晶フェライトが $\text{Ba}_2\text{Ni}_2\text{Fe}_{12}\text{O}_{22}$ 又は $\text{Ba}_3\text{Co}_2\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$ であることを特徴とする上記(1)ないし(3)のいずれかの電磁波吸収体、である。

20

さらに、本発明は、(6) SiC粉末又は繊維を、焼結助剤とともに六方晶フェライトへ1～5重量%混合し、成型後、700～900℃で焼結することを特徴とする上記(2)の電磁波吸収体の製造方法、である。

1 また、本発明は、(6) 不融化处理した SiC 前駆体を、六方晶フェライトへ
1 ~ 5 重量% 混合し、成型後、焼結することを特徴とする上記 (3) の電磁波吸
収体の製造方法、である。

5 フェライトは、 Fe_2O_3 を主成分とする磁性酸化物の総称であり、a) スピネ
ルフェライト、b) 六方晶フェライト、c) ガーネット型、d) ペロブスカイト型
がある。六方晶フェライトは、Ba などを含む鉄酸化物系磁性材料で、結晶構造
が六方晶系のものであり、①マグネトプランバイト (M: Magnetoplumbite) 型と
②フェロックスプラナー (Ferroxplana) 型 (Y 型, X 型, Z 型, W 型, U 型) が
あり、フェロックスプラナー型では、Y 型、Z 型、が、一般的である。

10 六方晶フェライトの組成は、例えば、 $\text{BaO}-\text{AO}-\text{Fe}_2\text{O}_3$ の平衡状態図で
示される。ここで、BaO の Ba の代わりに、Sr、Pb などがあり得る。A は、
2 価金属で、Mg、Co、Ni、Cu、Zn などである。

15 導電性を有する SiC は六方晶フェライト等の絶縁体中に分散した場合に、初
めて電磁波を吸収する作用がもたらされる。その SiC の吸収波長は SiC の来
歴によって違い、無機高分子のポリカルボシラン (PCS) からの場合、およそ
8 GHz であり、SiC 粉体混合の場合、およそ 10 GHz 程度である。

20 上記のとおり、フェライトは、磁性損失に基づく電磁波吸収を示し、SiC は、
誘電損失に基づく電磁波吸収を示すが、本発明者らは、この両者を複合化させ、
磁性損失と誘電損失を併せ利用した、GHz 帯域で、広い吸収幅、高い吸収量を
有する電磁波吸収複合焼結体の実現に成功した。第 1 図に、このように、磁性損
失と誘電損失を併せ利用した広帯域化の概念を示す。

六方晶フェライトとしては、例えば、 $\text{Ba}_2\text{Ni}_2\text{Fe}_{12}\text{O}_{22}$ (本明細書では、

1 Ni_2Y と表記している。)や $\text{Ba}_3\text{Co}_2\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$ (本明細書では、 Co_2Z と表記している。)を用いる。六方晶フェライトと SiC の組成を選ぶことによって、電磁波吸収領域を、 GHz 領域で種々替えることが出来る。例えば、Y型六方晶フェライトへ SiC を数重量%入れた複合体は、 7GHz 及び 11GHz に電磁

5 波吸収ダブルピークを有し(前者は、六方晶フェライト磁性損失、後者は SiC 誘電損失による)、吸収量 -15dB での吸収幅は、 6GHz であり、広い吸収幅、高い吸収量のものとなる。

この複合焼結体は、① SiC 粉末又は繊維を、六方晶フェライトへ少量部混合し、焼結助剤とともに低温焼結する(低温焼結法)か、又は、②不融化(Curing)

10 処理した SiC 前駆体を、六方晶フェライトへ少量部混合し、焼結する方法(プレセラミックス法:Pre-Ceramics Method)によって得られる。この①の低温焼結法の方が、六方晶フェライト全てに適用でき、好ましい製法である。②のプレセラミックス法は、適用出来る六方晶フェライトに制限がある。

15 図面の簡単な説明

第1図は、異なる材料の複合化により磁性損失と誘電損失を併せ利用して広帯域化を図った概念図である。第2図は、本発明の電磁波吸収体を製造するための低温焼結法のフローチャートである。第3図は、本発明の電磁波吸収体を製造するためのプレセラミックス法のフローチャートである。第4図は、実施例1で得

20 られた焼結体の電磁波吸収特性を示すグラフである。第5図は、実施例2で得られた焼結体の電磁波吸収特性を示すグラフである。第6図は、実施例2で得られた焼結体の複素透磁率・複素誘電率測定結果を示すグラフである。

1

発明を実施するための最良の形態

①低温焼結法

第2図に、代表的な低温焼結法のフローチャートを示す。

5

Ni₂Yなどの六方晶フェライトとSiCの焼結複合体を作ろうとすると、高温熱処理が必要になり、温度が高くなるにつれてBaとSiが反応し、組成ずれが起こり、フェライトの特性が劣化する。そこで、焼結補助剤を用い、低温焼結

する。焼結補助剤は、B₂O₃が好ましいが、他のものでもよい。Bi₂O₃、PbO、V₂O₅などの金属酸化物で、六方晶フェライト、SiCの複合焼結の可能な

10

ものならよい。補助剤は、0.2～10重量%、好ましくは1～5重量%とする。焼結温度は、六方晶フェライト、焼結補助剤、の系によって違ってくるが、1200℃に上げるとフェライトの破壊、補助剤との反応などが起こり、好ましくない。焼結温度は、好ましくは空気中で700～900℃である。

②プレセラミックス法

15

第3図に、代表的なプレセラミックス法のフローチャートを示す。

シリコン系セラミックス作成前駆体(—SiHCH₃—CH₂—)_nであるポリカルボシラン(PCS:Polycarbosilane)を、不融化处理する。不融化处理はPCS粉末の表面に、SiO₂被膜を形成する処理であり、その処理方法自体は公知の手段である(上記の特許文献1参照)。すなわち、不融化处理には、PCS

20

表面を約200～600℃の温度範囲で酸化雰囲気、例えば、大気中において10時間程度以上熱処理を行い酸化させてSiO₂酸化被膜を形成する熱酸化不融化法とPCS表面に電子線あるいはγ線を当てSi—Si結合をつくり皮膜を形

1 成する電子線不融化法がある。

PCSの混合割合は、Ba六方晶フェライトに対して、1～30重量%が好ましく、より好ましくは、2～10重量%である。一次熱処理は、900～1200℃、不活性ガス下で行い、2次熱処理は、900～1200℃、好ましくは1000℃近傍で、空気中で行う。

(実施例)

実施例 1

原料として、BaCO₃、CoO、Fe₂O₃を、Ba : Co : Fe = 3 : 2 : 24の割合で混合し、1200℃で6時間焼結して、Baフェライト (Co₂Z : Z型) 粉末を作製した。このBaCo₂Z粉末に対して、B₂O₃ (シグマアルドリッチジャパン (Sigma-Aldrich Japan) (株) SAJ特級 : 純度90%) を1重量%、SiC繊維 (日本カーボン社のSiC繊維) 5重量%を混合した。この混合粉末をペレット状にプレス成形して3個の試料を作製後、大気中700℃で6時間焼結を行った。3個の試料は厚さをそれぞれ2.6mm、3.1mm、4.0mmとした。他に、比較例としてCo₂Z粉末のみを焼結した試料厚み3.7mmのものを作製した。

焼結補助剤としてB₂O₃を使用することによりCo₂ZとSiC繊維の複合焼結体が低温焼結で得られた。得られた焼結体を、粉末X線回折測定、走査型電子顕微鏡 (SEM) による組織観察、ネットワークアナライザによる電波吸収量測定を行った。第4図に、4種の試料のそれぞれの電磁波吸収特性を示す。試料厚さ3.1mmのものは誘電損失と磁性損失を併せ持っており、広い周波数範囲に亘る吸収を示すことが明らかになった。吸収量は、完全吸収の-20dBとはな

1 らなかったが、 -10 dB において、 6.8 GHz という吸収幅を示した。

実施例 2

原料として、 BaCO_3 、 NiO 、 Fe_2O_3 を $\text{Ba}:\text{Ni}:\text{Fe}=2:2:12$ の割合で混合し、大気中 1200°C で6時間焼成して、 Ba フェライト ($\text{Ni}_2\text{Y}:\text{Y}$ 型) 粉末を作製した。この Ni_2Y 粉末に対して、不融化处理した PCS を3重量%混合した。不融化处理は空气中 500°C で10時間行った。この混合粉末をペレット状にプレス成形して3個の試料を作製後、 Ar 雰囲気下で 1000°C で6時間一次焼結を行った。その後、3個の試料をそれぞれ、大気中で、 1000°C (a)、 1100°C (b)、 1200°C (c)で6時間二次焼結を行った。

10 得られた3個の試料の焼結体を実施例1と同様に、粉末X線回折測定、走査型電子顕微鏡 (SEM) による組織観察、ネットワークアナライザによる電波吸収量測定を行った。第5図に、(a)、(b)、(c)それぞれの電磁波吸収特性を示す。二次焼結温度が高くなるにつれて吸収特性は悪くなっている。しかし、二次焼結を 1000°C で行った試料は、完全吸収の -20 dB とはならなかったが、 -15 dB において、 6.2 GHz という吸収幅を示した。これより、二次焼結温度は 1000°C 以下が好ましいことが分る。

第6図に、二次焼結を 1000°C で行った試料の複素比透磁率 (μ_r)・複素比誘電率 (ϵ_r) の測定結果を示す。これにより、磁性損失と誘電損失を併せもつ複合焼結体を得られたことが分る。

20

産業上の利用可能性

今後、急速に、進歩、進展するであろう高度情報通信社会においては、 GHz

- 1 帯域での電磁波吸収体が不可欠となるから、本発明の、GHz域での高性能電磁波吸収体の実用化の可能性は高い。

5

10

15

20

1

請 求 の 範 囲

5

1. 六方晶フェライトとSiCの複合焼結体からなることを特徴とする高周波数帯域用SiC-六方晶フェライト系セラミックス複合型電磁波吸収体。

2. SiCがSiC粉末又は繊維を六方晶フェライトに対して1～5重量%添加したものであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の電磁波吸収体。

3. SiCが不融化处理したSiC前駆体を六方晶フェライトに対して1～5重量%添加することにより形成されたものであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の電磁波吸収体。

10

4. 六方晶フェライトがY型またはZ型であることを特徴とする請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の電磁波吸収体。

5. 六方晶フェライトが $\text{Ba}_2\text{Ni}_2\text{Fe}_{12}\text{O}_{22}$ 又は $\text{Ba}_3\text{Co}_2\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$ であることを特徴とする請求の範囲第4項記載の電磁波吸収体。

15

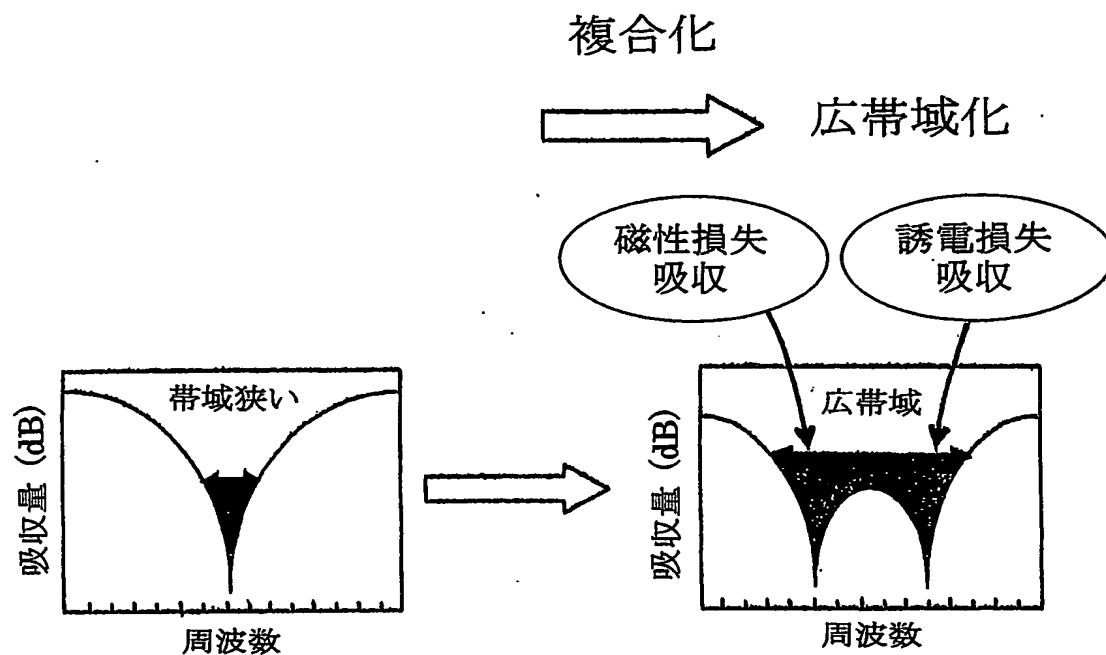
6. SiC粉末又は繊維を、焼結助剤とともに六方晶フェライトへ1～5重量%混合し、成型後、700～900℃で焼結することを特徴とする請求の範囲第2項記載の電磁波吸収体の製造方法。

7. 不融化处理したSiC前駆体を、六方晶フェライトへ1～5重量%混合し、成型後、焼結することを特徴とする請求の範囲第3項記載の電磁波吸収体の製造方法。

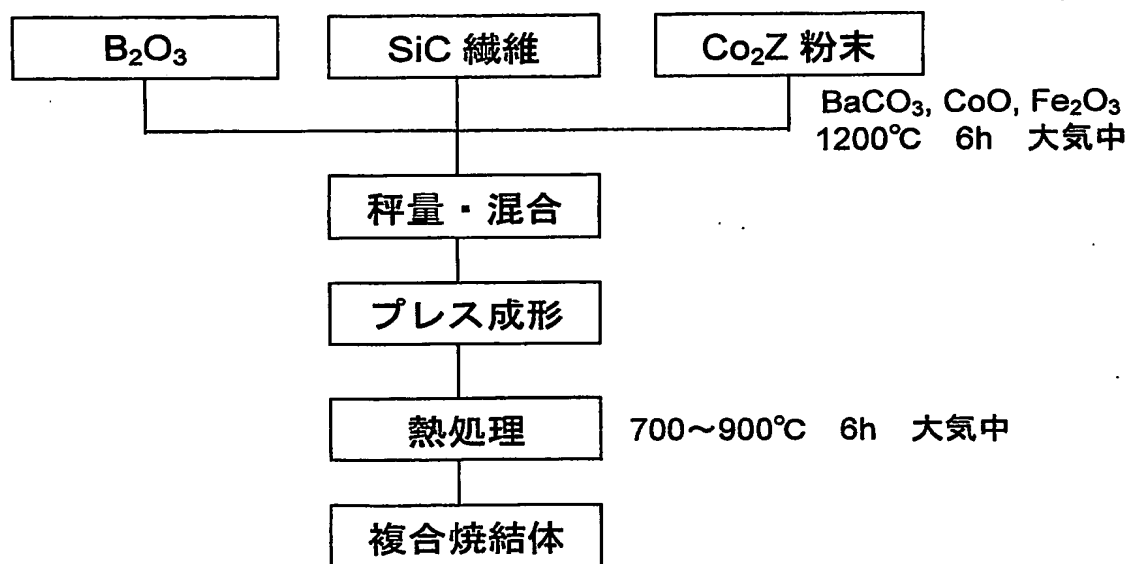
20

1/5

第1図

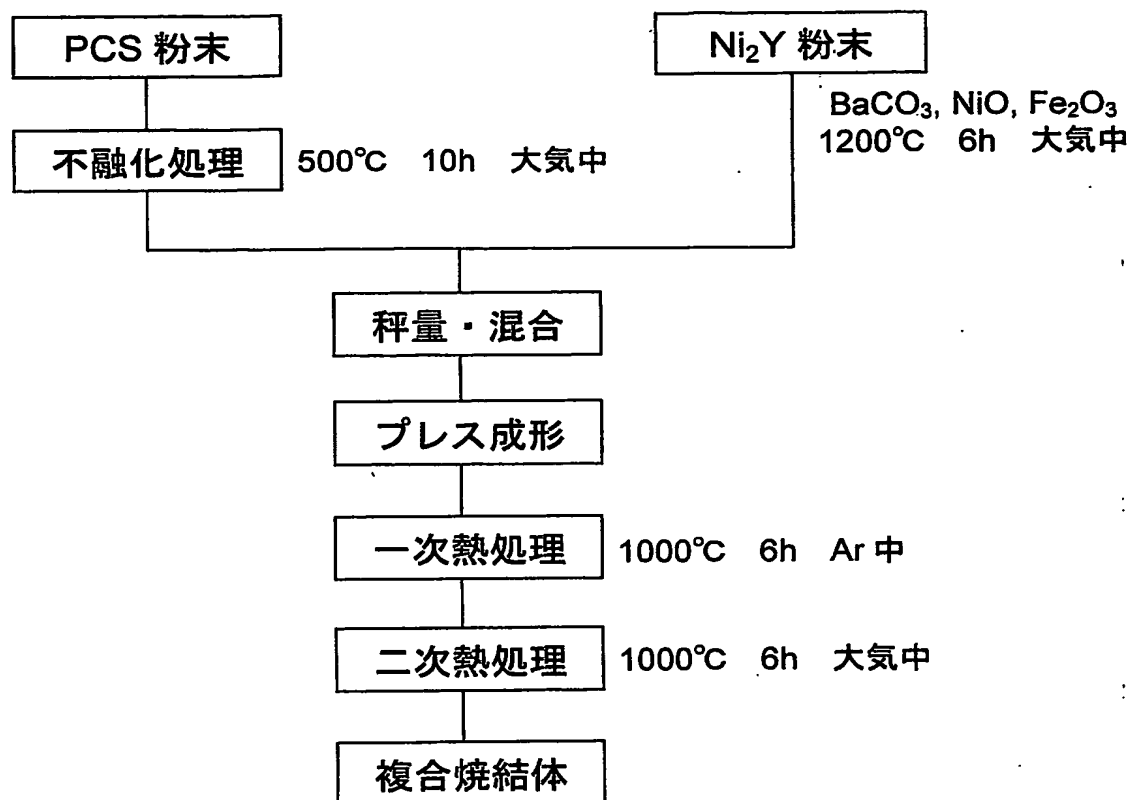


第2図

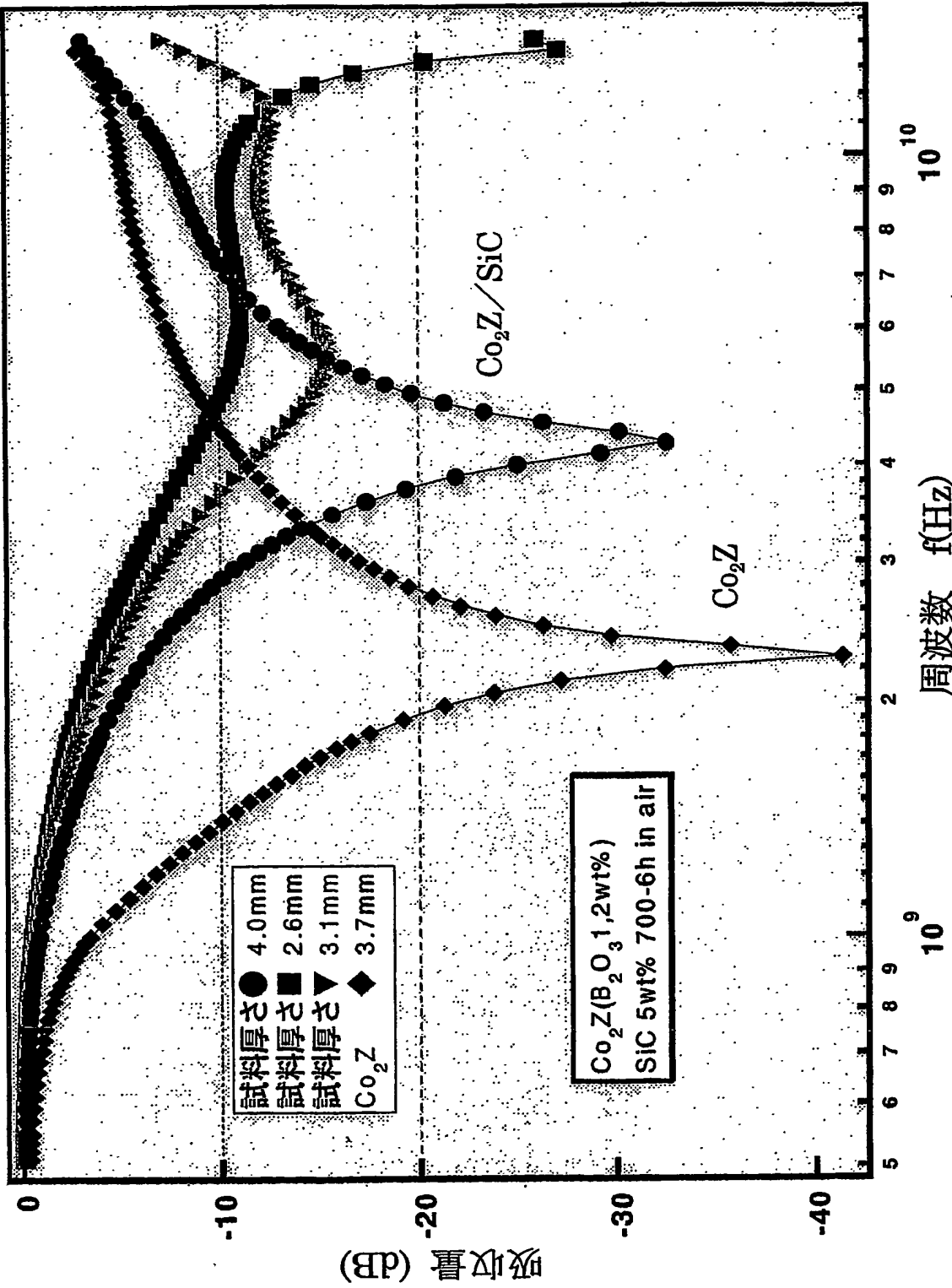


2/5

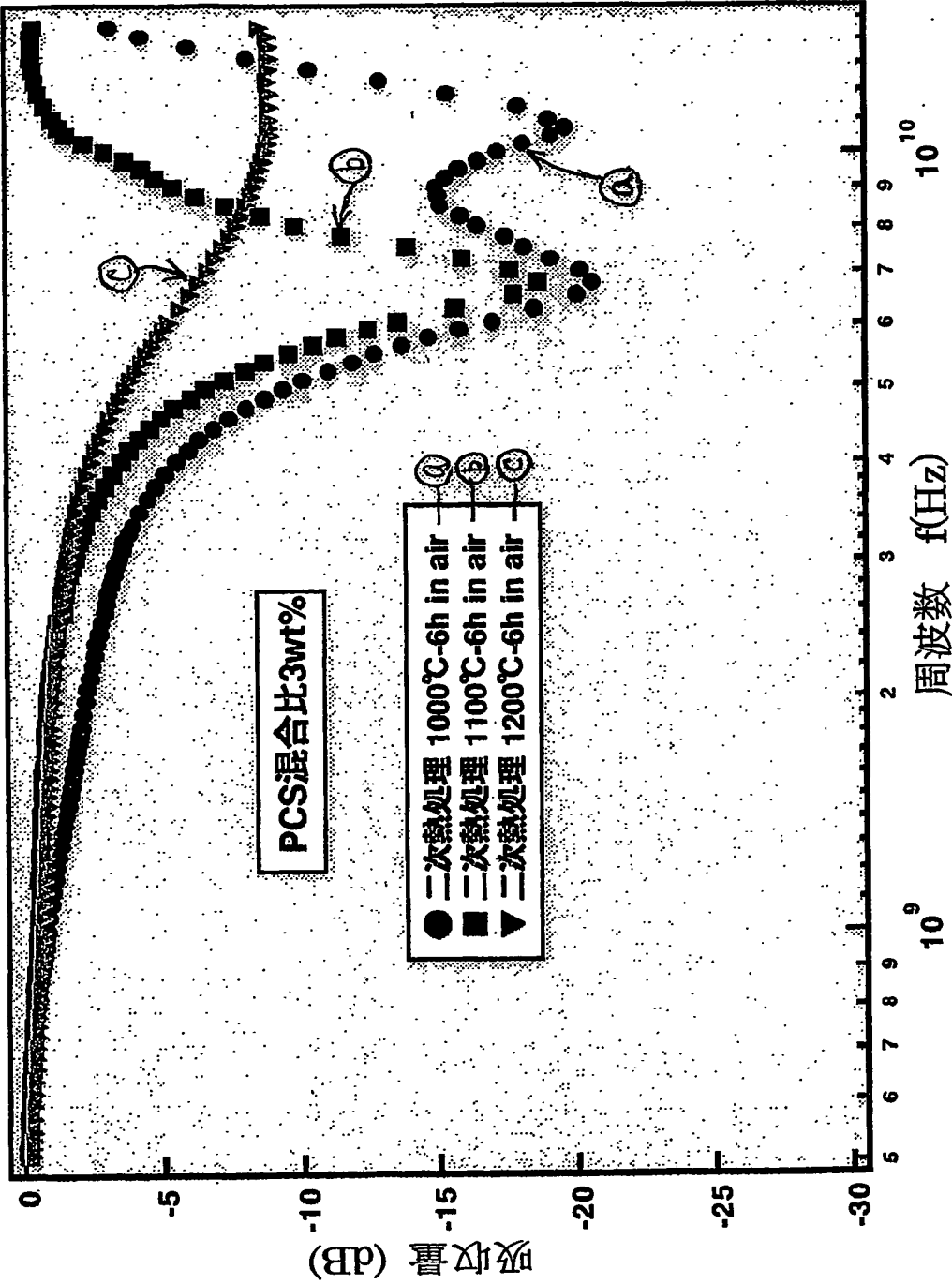
第3図



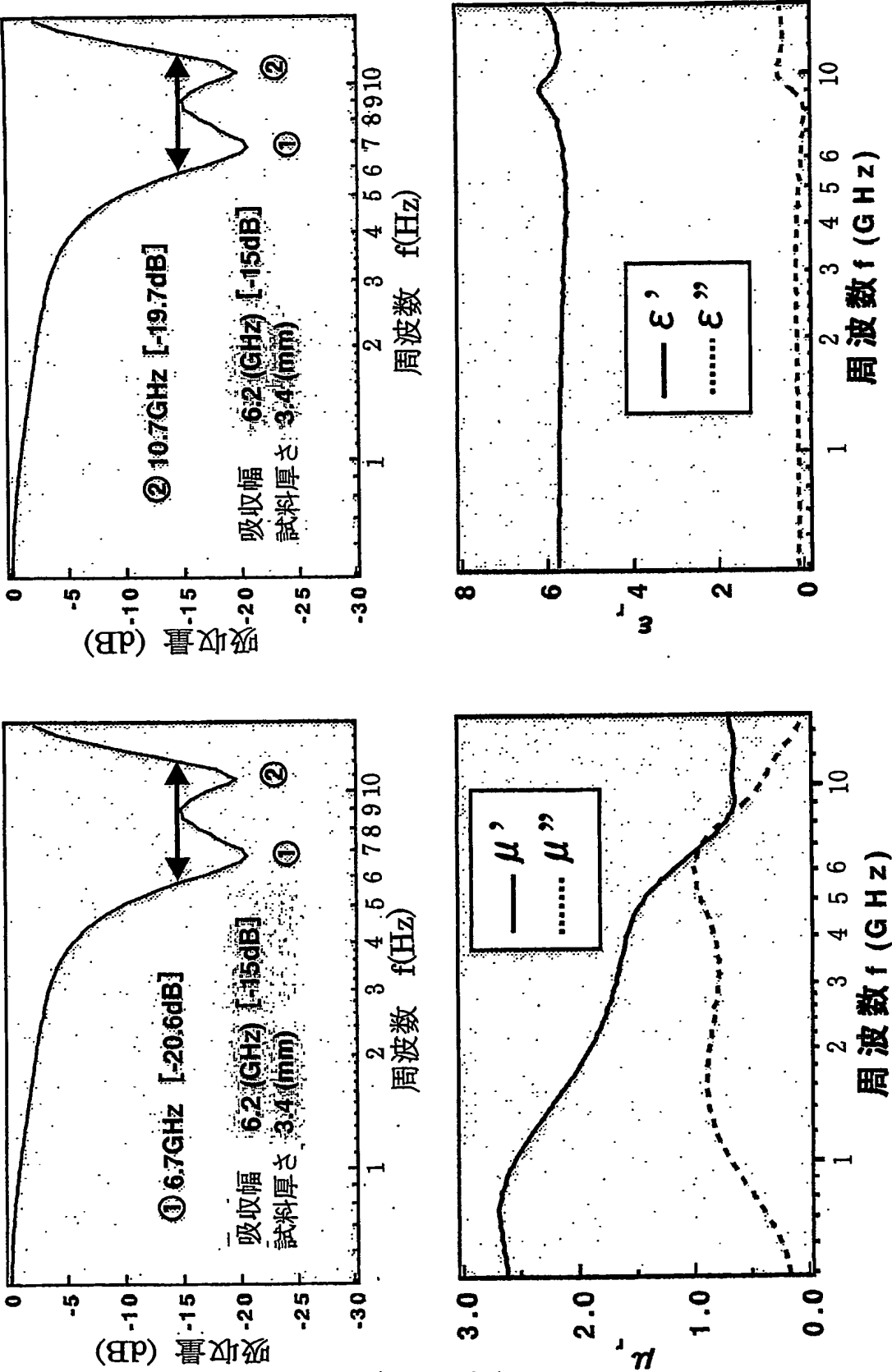
第 4 図



第 5 図



第 6 図



| | | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| VIII-5-1 | 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て（規則4.17(v)及び51の2.1(a)(v)） | 本国際出願に関し、 独立行政法人科学技術振興機構は、本国際出願の請求項に記載された対象が以下のよう に開示されたことを申し立てる。 |
| VIII-5-1 (i) | 開示の種類 | その他：学会発表 Presentation at the Institute's Meeting |
| VIII-5-1 (ii) | 開示の日付： | 2002年11月12日 (12.11.2002) |
| VIII-5-1 (iii) | 開示の名称： | 粉体粉末冶金協会平成14年度秋季大会 Autumn Meeting of Japan Society of Powder and Powder Metallurgy, 2002 |
| VIII-5-1 (iv) | 開示の場所： | 粉体粉末冶金協会 Japan Society of Powder and Powder Metallurgy, 2002 |
| VIII-5-1 (v) | 本申立ては、次の指定国のためになされたものである。： | すべての指定国 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H05K9/00, H01F1/00, H01F1/34, C04B35/26, C01G49/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05K9/00, H01F1/00, H01F1/34, C04B35/26, C01G49/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPLUS FILE (JOIS Easy), [ROPOSHO OR MAGUNETOPURANBAITO AND FERAITO AND DENPAKYUSHU OR DENJIHAKYUSHU], JST7580 FILE (JOIS Easy),
(See Extra Sheet)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X A | Jun TAKADA et al., "Preceramics-ho ni yoru Ferrite-kei Fukugo Zairyo no Sakusai to Denpa Kyushu Tokusei", The Magnetics Society of Japan shi, 01 June, 2002 (01.06.02), Vol.26, No.6, pages 818 to 822 | 1, 3, 4, 7 2, 5, 6 |
| X A | Makoto NAKANISHI et al., "Preceramics-ho ni yoru Ni-Zn Ferrite/SiC-Kei Fukugo shokettai no Sakusei to Denpa Kyushu Tokusei", Funtai Oyobi Funmatsu Chikin", 15 August, 2002 (15.08.02), Vol.47, No.8, pages 927 to 930 | 1, 3, 4, 7 2, 5, 6 |
| A | JP 2002-37662 A (Japan Science and Technology Corp.), 06 February, 2002 (06.02.02), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none) | 1-7 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
05 February, 2004 (05.02.04)

Date of mailing of the international search report
17 February, 2004 (17.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14280

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A | Kazuo OGURA, "Ba Ferrite/SiC Fukugo Shokettai no Denpa Kyushu Tokusei", Japan Society of Powder and Powder Metallurgy Koen Gaiyoshu, Heisei 14 nen Shuki Taikai, 12 November, 2002 (12.11.02), page 64 | 1-7 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14280

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

[ROPPOSHO OR MAGUNETOPURANBAITO AND FERAITO AND DENPAKYUSHU OR DENJIHAKYUSHU], WPI, [sinter/TX*silicon/TX*magneto/TX*ferrit/TX*absor/TX] (in Japanese and in English)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K9/00, H01F1/00, H01F1/34, C04B35/26,
C01G49/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K9/00, H01F1/00, H01F1/34, C04B35/26,
C01G49/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1926-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2004年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2004年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2004年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPLUSファイル (JOIS Easy), [六方晶ORマグネトプランバイトANDフェライトAND電波吸収OR電磁波吸収]
 JST7580ファイル (JOIS Easy), [六方晶ORマグネトプランバイトANDフェライトAND電波吸収OR電磁波吸収]
 WPI, [sinter/TX*silicon/TX*magneto/TX*ferrit/TX*absor/TX]

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| X A | 高田潤、外2名、プレセラミックス法によるフェライト系複合材料の作製と電波吸収特性、 日本応用磁気学会誌、2002.06.01, 第26巻, 第6号, p. 818-822 | 1, 3, 4, 7 2, 5, 6 |
| X A | 中西真、外4名、プレセラミックス法によるNi-Znフェライト/SiC系複合焼結体の作製と電磁波吸収特性、 粉体および粉末冶金、2002.08.15, 第47巻, 第8号, p. 927-930 | 1, 3, 4, 7 2, 5, 6 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.02.2004

国際調査報告の発送日

17.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川内野 真介

3S

3022

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP 2002-37662 A (科学技術振興事業団) 2002.02.06 全文, 第1-17図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| A | 小倉和生, Baフェライト/SiC複合焼結体の電波吸収特性, 粉体粉末冶金協会講演概要集平成14年度秋季大会, 2002: 11.12, p. 64 | 1-7 |